DE LA

FATIGUE DE LA VOIX

DANS SES RAPPORS AVEC

LE MODE DE RESPIRATION,

PAR

LE DOCTEUR LOUIS MANDL.

(Mémoires concernant la pathologie et la thérapeutique des organes de la respiration.
Quatrième partie. — Première livraison.)

Extrait de la Gazette Médicale de Paris.

PARIS.

LABÉ, ÉDITEUR, LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
place de l'École-de-Médecine.

1855

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, rue Racine, 26.

DE LA

FATIGUE DE LA VOIX

DANS SES RAPPORTS

AVEC LE MODE DE RESPIRATION.

Mémoire présenté à l'Académie des sciences, dans sa séance du 12 mars 1855.

INTRODUCTION.

Le médecin est consulté quelquefois par les artistes pour une certaine faiblesse de la voix, à laquelle l'examen le plus minutieux ne peut assigner aucune de ces causes organiques décrites dans nos ouvrages de pathologie. On chercherait en vain des signes certains de l'engorgement des glandes, de la tuberculisation des poumons, de la compression des récurrents, etc. : on ne pourrait même pas constater l'existence d'une bronchite ou laryngite, et cependant, lorsque ces artistes ont chanté ou déclamé pendant quelque temps, on entend leur voix s'affaiblir, se couvrir, devenir rauque, tremblotante, criarde. Cette altération, d'abord peu prononcée et passagère, se manifeste plus tard avec une grande facilité au moindre exercice; finalement la voix se perd complétement: elle est, comme l'on dit, brisée ou cassée.

Incertain d'abord sur les causes de cette affection, j'ai cru plus tard devoir fixer mon attention sur l'activité du larynx même, et je me suis demandé jusqu'à quel point une dépense de forces trop considérable, fatigante, dans l'émission de la voix, pourrait contribuer

à l'origine de cet affaiblissement. Ici l'examen de la question m'a bientôt amené à considérer les divers modes de respiration.

En effet, dans presque toutes les écoles de chant, on trouve des chapitres particuliers consacrés à la respiration et à son influence sur la conservation de la voix. Quelques-uns de nos professeurs de chant des plus distingués insistent particulièrement sur les avantages de la respiration diaphragmatique. Mon attention fut fixée pour la première fois sur ce sujet par M. Masset, professeur de chant au conservatoire impérial de musique, que j'ai entendu exécuter avec un art parfait des grands airs sans qu'il en soit résulté pour lui la moindre fatigue corporelle ou vocale. Dans des entretiens ultérieurs, M. Masset a bien voulu me fournir des renseignements suffisants pour que j'aie pu reconnaître le mode de respiration adopté par lui et enseigné à ses élèves, et qui n'est autre que le type diaphragmatique. M. Delsarte m'a dit plus tard que, depuis plus de vingt ans, il aurait, le premier, établi la théorie des types diaphragmatique et costal, et qu'il aurait, dès 1839, dans des cours publics, et plus tard dans les cours de M. Chevé, fait connaître les avantages du premier de ces modes de respiration. Du reste, M. Masset ne prétend pas avoir inventé la respiration diaphragmatique; il m'a dit l'avoir vu pratiquer en Italie, où elle serait connue comme méthode de Porpora, de Rubini, etc.

D'autres modes de respiration sont adoptés par d'autres professeurs; mais tout le monde s'accorde à dire que la respiration exerce une grande influence sur la conservation de la voix. L'expérience vient à l'appui de ces idées. Des artistes éminents, en effet, des talents hors ligne n'ont disparu que trop tôt de nos scènes lyriques, parce que, respirant d'une manière fatigante, ils ont cassé leur voix. Les convenances nous empêchent ici de transcrire des noms propres : le lecteur d'ailleurs, en parcourant ce travail, les retrouvera dans ses souvenirs.

Appuyé sur ces données pratiques, j'ai cherché à expliquer, par des considérations anatomiques et physiologiques, les rapports qui existent entre le mode de respiration et la dépense des forces nécessaires pour mettre en jeu les agents de la voix. Nous donnons ici le résultat de cette étude, dans laquelle nous examinerons surtout la position du larynx et les dimensions de la glotte, dans ses rapports avec les mouvements des côtes et de la clavicule. La solution de ce problème nous permettra d'examiner les autres questions qui s'y rattachent.

Nous n'avons par conséquent nullement la prétention d'attirer le premier l'attention sur les avantages de tel ou tel mode de respiration; l'expérience et l'enseignement se sont déjà prononcés à ce sujet. Notre but est de démontrer, par des preuves scientifiques, quelles sont les

conséquences forcées et invariables de certains mouvements respiratoires et de consacrer par des arguments positifs l'opinion de certains artistes.

L'étude de la mécanique du son dans ses rapports avec les divers types de la respiration offrait des obstacles nombreux que pouvait franchir seulement l'analyse anatomique et physiologique la plus minutieuse. Nous avons pensé qu'il serait utile de l'entreprendre, parce que, d'une part, elle fournit des renseignements utiles aux médecins pour le diagnostic et le traitement des affections du larynx, et parce que, d'autre part, l'artiste et l'orateur y puiseront également des notions pour conserver leur voix, pour arrêter sa perte, pour faire disparaître la fatigue des muscles thoraciques, etc.

Dans l'exposition de nos recherches, nous commencerons par l'étude du mécanisme de la respiration, suivant ses divers types, puis viendra celle du son articulé, dans les limites nécessaires pour la solution des problèmes posés. A la suite de ces préliminaires, nous analyserons l'action musculaire nécessaire pour l'émission de la voix, et la fatigue qui en résulte dans ses effets passagers ou permanents. Nous avons relégué dans des notes les détails anatomiques et physiologiques pour rendre plus facile l'appréciation des résultats.

CHAPITRE PREMIER.

MÉCANIQUE DE LA RESPIRATION.

§ I. — Des mouvements rhythmiques.

La respiration se compose, comme on le sait, de deux actes qui se succèdent d'une manière rhythmique, à savoir de l'inspiration et de l'expiration. Les poumons se dilatent et se remplissent d'air dans l'inspiration. La cage qui les renferme et qui se compose d'os, de cartilages et de muscles, c'est-à-dire le thorax, doit conséquemment se dilater pour leur faire une place suffisante.

L'expiration qui survient fait disparaître cette ampliation du thorax. Elle peut s'opérer uniquement par ce que les muscles actifs dans l'inspiration cessent leurs fonctions et retournent au repos ; cependant, lorsque ces agents doivent retenir l'air dans les poumons, et lorsque par conséquent il s'opposent à l'expiration, mais alors seulement, de nouveaux agents, à savoir les muscles expirateurs, entrent en scène et opèrent le resserrement du thorax.

Diverses parties organiques sont mises en jeu suivant la manière

dont s'accomplit la respiration, c'est-à-dire suivant les divers types respiratoires que nous allons examiner.

§ II. — Des types respiratoires.

La dilatation du thorax, inévitable dans l'inspiration, peut s'opérer soit à sa base, soit dans sa partie supérieure, soit enfin sur ses côtés. De là trois espèces de respirations ou plutôt de mouvements respiratoires : la respiration diaphragmatique ou abdominale, la claviculaire et la latérale (1).

La première est celle qui se passe à la base du thorax ; les parois abdominales sont poussées en avant pendant l'inspiration, avec immobilité presque complète du thorax et des épaules. C'est le diaphragme (2)

---

(1) Ces trois types sont analogues, sinon identiques avec ceux établis par MM. Beau et Maissiat (ARCH. GÉN. DE MÉD., 1843). Nous avons substitué le nom de claviculaire à celui de costo-supérieur, et le nom de latéral à celui de costo-inférieur, parce que ces dénominations fixent l'attention sur les parties dont les mouvements frappent la vue. La distinction établie par MM. Beau et Maissiat entre les divers types respiratoires permet d'analyser les mouvements avec plus de précision que la classification des respirations simple, profonde, etc., usitée jusque-là.

(2) Ce muscle constitue, chez les mammifères, une cloison contractile placée obliquement entre l'abdomen et la poitrine. Il est le principal agent de la dilatation verticale ; en se contractant, il perd sa forme voûtée et tend à devenir plan. Les côtés de ce muscle (les piliers), faisceaux charnus et robustes, prennent leur point fixe sur les vertèbres lombaires ; en se contractant, ils produisent un double effet : *a.* L'abaissement du centre aponévrotique qui a lieu, quoiqu'il soit fixé au sternum et au péricarde, mais à un bien moindre degré que celui des piliers. *b.* Le refoulement des viscères abdominaux, qui sont poussés en bas et en avant, ce qui fait que la paroi abdominale s'élève dans la contraction du diaphragme, c'est-à-dire pendant l'inspiration.

On affirme que la contraction du diaphragme est toujours accompagnée d'un soulèvement des côtes inférieures, et on a voulu expliquer ce déplacement de diverses manières. Mais lorsqu'on est parfaitement maître de la respiration diaphragmatique, on peut faire de profondes inspirations, sans soulever en aucune manière les côtes, ainsi que le dit déjà M. Magendie.

Le plan de la courbure du diaphragme ne regarde pas directement en bas, mais bien en bas et en avant ; c'est la raison qui fait que pendant la contraction du diaphragme les viscères ne sont pas simplement refoulés en bas, mais en même temps portés en avant et que la paroi abdominale se soulève. Lorsque le nerf phrénique, qui anime le diaphragme, est paralysé ou coupé (Duchenne (de Boulogne), UNION MÉD., 1853), la paroi abdominale s'abaisse pen-

qui est le principal agent du type respiratoire que nous examinerons; à savoir du type diaphragmatique que l'on appelle aussi abdominal à cause du soulèvement des parois abdominales.

Dans le second type, l'ampliation du thorax s'opère surtout dans sa partie supérieure ; la plus grande étendue des mouvements a lieu sur les côtes supérieures (1), surtout sur la première, et va de là en s'affaiblissant sur les côtes inférieures. La clavicule soulevée par la première côte, la portion supérieure du sternum, l'épaule, les vertèbres, et dans les inspirations profondes et laborieuses, le crâne même (2) participent

---

dant l'inspiration et se gonfle pendant l'expiration, c'est-à-dire il se passe le contraire de ce qui a lieu à l'état normal. Ceci s'explique très-facilement; en effet, dans cet état pathologique la respiration diaphragmatique ne peut plus s'effectuer; elle est remplacée par un autre type. D'un autre côté, en excitant le nerf phrénique (par le courant galvano-électrique, par des substances chimiques, etc.), on obtient des contractions du diaphragme et des soulèvements de la paroi abdominale, si le phrénique a été préalablement isolé, et que l'expérience n'est pas obscurcie par des mouvements réflexes.

(1) Les côtes sont portées en haut et en avant ; en effet, elles exécutent deux mouvements, le centre du mouvement étant dans l'articulation costo-supérieure : *a* Mouvement d'élévation. La côte se meut autour de l'articulation costo-vertébrale; l'extrémité antérieure se relève donc en se portant en avant. L'angle formé par la jonction de la côte avec le cartilage sternal, et qui est saillant en bas et ouvert en haut; cet angle s'ouvre par l'effet de l'inspiration, à mesure que l'extrémité antérieure de la côte s'élève, entraînant le cartilage avec elle. *b* Mouvements de rotation. Le médiastin, qui s'étend du rachis au sternum, représente un plan sur lequel sont inclinés les arcs formés par les côtes et leurs cartilages. Pendant l'inspiration, ces arcs se redressent, par suite d'un mouvement de rotation exécuté autour d'une ligne qui est la corde de l'arc et qui passe par l'articulation costo-vertébrale et costo-sternale. Par suite de ce mouvement de rotation, les côtes, d'inclinées qu'elles étaient, deviennent plus horizontales, et les espaces intercostaux s'élargissent presque partout. Ce double mouvement produit une certaine torsion dans le cartilage et la côte plus ou moins flexible. L'arc costo-cartilagineux s'allonge, d'où résulte une distance plus grande entre le sternum et les vertèbres. Suivant Sibson (PHILOS. TRANSACT., 1846, p. 531), les côtes qui, dans l'inspiration, offrent diverses courbures, deviennent presque droites (vues de profil). Certaines côtes s'élèvent plus par leur extrémité que par leur partie moyenne ; chez d'autres, le contraire a lieu (Voy. Magendie, PHYSIOLOGIE, t. II, p. 314 ; Beau et Maissiat, *l. c.*, p. 413; Bérard, PHYSIOL., vol. III, p. 248.)

(2) La première côte est, suivant M. Magendie (*l. c.*, t. II, p. 317) et M. Bouvier, la plus mobile de toutes. Le déplacement de la partie supérieure du ster-

à ce mouvement des côtes supérieures. Ce qui caractérise ce type, c'est le soulèvement de la clavicule et de la première côte; aussi l'appelons-nous type claviculaire. La paroi abdominale s'aplatit et s'enfonce à chaque inspiration (1).

Dans le dernier type, enfin, le mouvement respiratoire s'exécute dans la portion latérale et inférieure du thorax par le déplacement des côtes inférieures, des moyennes et de la portion inférieure du sternum (2); les côtes inférieures se portent en dehors et entraînent quelques-unes des côtes supérieures; mais la seconde et surtout la première côte et avec elle la clavicule restent complétement immobiles. C'est le mode de respiration latérale.

Les diamètres du thorax éprouvent des changements divers suivant les divers types de respiration. Ainsi, ce sera le diamètre longitudinal qui s'accroîtra dans la respiration abdominale, tandis que, dans la respiration latérale, l'augmentation porte sur le diamètre latéral et dans le type claviculaire sur l'antéro-postérieur.

Les divers types respiratoires peuvent se combiner ou plutôt se succéder les uns aux autres. Ceci s'observe bien dans la respiration laté-

---

num s'effectue par les côtes; elle s'élève, suivant MM. Beau et Maissiat, de la même quantité que la première côte et la clavicule. La courbure que forme la colonne vertébrale, depuis la première jusqu'au niveau des septième et huitième vertèbres dorsales, se creuse et s'éloigne du sternum dans la respiration costo-supérieure. L'épaule s'élève par l'action de la portion moyenne du trapèze (Duchenne).

Le crâne est fixé en arrière, dans les inspirations les plus profondes, par l'action de la portion claviculaire du trapèze (Duchenne), des muscles splenius, complexus, grands et petits droits postérieurs de la tête, etc., pour servir de point fixe au sterno-mastoïdien et autres muscles ayant un point d'attache au crâne, et l'autre aux côtes ou à la clavicule.

(1) L'aplatissement des parois abdominales se fait par suite de la contraction des muscles abdominaux, contraction qui empêche le diaphragme de s'abaisser et de fonctionner normalement; c'est ainsi que le type claviculaire produit quelques-uns des résultats observés à la suite de la section des nerfs phréniques. Aussi M. Duchenne pense-t-il que le diaphragme se contracte toujours, même dans les respirations claviculaire et latérale, mais son action est alors gênée et limitée.

(2) Ce déplacement est d'autant plus facile que les individus sont moins âgés. Dans la jeunesse, en effet, il existe, entre la portion supérieure et l'inférieur du sternum, au niveau de la deuxième côte, une symphyse mobile qui permet, suivant M. Magendie, à la portion inférieure du sternum de se porter en avant.

rale, qui se combine soit avec l'abdominale, soit avec la claviculaire. En effet, toute inspiration diaphragmatique profonde finit par une inspiration latérale, de même que l'inspiration latérale profonde se termine par une inspiration claviculaire. Suivant les habitudes prises, l'artiste commencera donc l'inspiration par l'abaissement du diaphragme et la finira par la dilatation latérale du thorax, ou bien la dilatation latérale du thorax sera le premier temps de l'inspiration, qui se terminera par le soulèvement de la clavicule. Il est rare de voir, dans l'état normal des organes de la respiration, les personnes terminer la respiration diaphragmatique par la claviculaire. Les avantages et les inconvénients de la respiration latérale sont donc ceux des deux autres types avec lesquels elle se combine habituellement et sur lesquels nous fixerons désormais notre attention. Remarquons seulement que la respiration latérale n'est dangereuse que parce que, dans les inspirations profondes, elle se termine, comme nous l'avons dit, par la respiration claviculaire, type de respiration désastreuse pour la voix, ainsi que le démontrera la suite de ces recherches.

Mais ce que nous voulons faire comprendre avant tout ici, c'est qu'il est impossible, quoiqu'on ait affirmé le contraire, que, dans une inspiration très-profonde, la poitrine se dilate, au même moment, dans tous les sens, c'est-à-dire que les trois types de respiration coexistent simultanément. On le comprend du reste aisément : la respiration abdominale exige l'abaissement complet du diaphragme, ce qui n'a pas lieu dans la respiration claviculaire. Ces deux types ne peuvent donc pas s'exécuter au même moment ; mais ils peuvent très-bien se succéder dans une et la même inspiration profonde. En effet, celle-ci peut commencer par la contraction du diaphragme et finir par l'ampliation de la portion supérieure du thorax ; mais tandis que celle-ci s'accomplit, le diaphragme s'est déjà insensiblement relâché. Nous verrons du reste plus tard que la position du larynx ne permet pas non plus la coexistence de ces divers types.

Le type abdominal est plus habituel aux hommes qu'aux femmes, chez lesquelles l'usage du corset fait sinon naître, du moins se développer le type latéral.

C'est une erreur de croire, avec quelques auteurs, que le type claviculaire est naturel chez les femmes. Au contraire, il n'y existe jamais à l'état normal. Ce qui a pu motiver cette opinion inexacte, c'est la circonstance suivante. Le corset en comprimant les parois abdominales, ou, dans certaines circonstances, le développement des organes abdominaux, met obstacle à la contraction complète et à l'abaissement normal du diaphragme ; alors se développe le type latéral ; les

côtes inférieures se portent en dehors et entraînent quelques-unes des côtes supérieures ; le déplacement de ces dernières devient surtout visible par les mouvements imprimés à la glande mammaire, mouvements qui ont fait croire à la respiration claviculaire, comme type normal chez les femmes. Mais on peut s'en convaincre facilement, la clavicule reste immobile et le type naturel de respiration chez les femmes, s'il n'est pas abdominal, n'est que latéral (1).

Cependant l'exercice peut faire acquérir à tout age et aux deux sexes la respiration diaphragmatique. Nos meilleurs artistes en font foi. Du reste, la respiration sera nécessairement abdominale lorsque, dans une position assise, on croise les bras sur le dos de la chaise, aussi haut que possible. Les épaules et les premières côtes restent alors fixes, et le diaphragme se contracte librement (2). On peut arriver au même but par l'usage d'un corset dorsal qui fixe les épaules et dont nous donnerons prochainement la description.

§ III. — Des mouvements du larynx.

Le larynx occupe, au repos, une place située vers le milieu du cou, à distance à peu près égale de la mâchoire inférieure et du bord supérieur du sternum. Il peut changer de place à l'aide de muscles fixés sur lui et les os voisins, appelés muscles extrinsèques et qui sont élévateurs ou abaisseurs du larynx. Les muscles qui abaissent le larynx le tirent aussi en arrière ; le contraire a lieu lorsque cet organe s'élève (3).

---

(1) Les faits que nous venons d'exposer nous ont principalement déterminé à substituer le nom de type claviculaire à celui de respiration costo-supérieure, proposé par MM. Beau et Maissiat. En effet, les côtes supérieures peuvent être entraînées partiellement dans les mouvements respiratoires, sans que la clavicule et surtout le larynx y participent, c'est-à-dire sans les conséquences caractéristiques du type que nous appelons claviculaire.

(2) C'est ainsi que procède M. Masset, professeur au Conservatoire, pour donner aux élèves l'habitude de la respiration abdominale. M. Delsarte conseille de porter tout le poids du corps sur la portion antérieure du pied, en se penchant en avant.

(3) Les abaisseurs du larynx sont le sterno-thyroïdien, le sterno-hyoïdien et l'omo-hyoïdien. Lorsque le larynx s'abaisse, le cartilage thyroïde est en même temps tiré en arrière, ainsi que le prouve aisément l'inspection du larynx.

Les élévateurs qui tirent en même temps le larynx en avant sont les muscles : hyo-thyroïdien (si l'hyoïde est fixée par les muscles de la région sus-hyoïdien ; lorsqu'au contraire le cartilage thyroïde est fixé, ce muscle abaisse

La position du larynx est variable suivant les types respiratoires. Dans la respiration diaphragmatique, le larynx reste complétement immobile pendant le double acte respiratoire, à savoir pendant l'inspiration et l'expiration. Mais dans le type claviculaire, le larynx est nécessairement abaissé pendant l'inspiration (1), et cet abaissement caractérise la respiration exécutée avec la portion supérieure du thorax. La constatation de ce fait était très-importante pour le sujet de ces études (Chap. III, § III) et établit une différence essentielle entre les deux types signalés, différence qui, jusqu'à présent, a passé inaperçue des auteurs, puisqu'on affirme généralement que le larynx s'abaisse dans toutes les inspirations et particulièrement dans celles qui précèdent le chant ou toute émission forte de la voix.

§ IV. — De la glotte.

La glotte, située à l'intérieur du larynx et formée par les cordes vocales, éprouve des changements divers, suivant que ces cordes sont tendues ou relâchées, rapprochées ou éloignées les unes des autres. Ce résultat est obtenu par l'action de muscles fixés uniquement sur les cartilages laryngéens et appelés muscles intrinsèques (2).

---

l'hyoïde), le constricteur inférieur du pharynx (dans les fibres supérieures, appelées muscle thyro-pharyngien), le thyro-palatin (ou pharyngo-palatin), le stylo-pharyngien, le stylo-hyoïdien, l'hyo-glosse, le stylo-glosse, le génio-glosse, le mylo-hyoïdien, le génio-hyoïdien et le ventre antérieur du digastrique.

(1) Cet abaissement s'opère à l'aide des muscles sterno-thyroïdiens et sterno-hyoïdiens (animés par la branche descendante interne du plexus cervical) fixés sur la première côte et le sternum. En voici la raison : dans l'inspiration claviculaire, la première côte et le sternum s'élèvent à l'aide des muscles scalènes, sterno-mastoïdiens, etc. (animés également par les nerfs cervicaux, à savoir les plexus cervical et brachial). Tous les muscles fixés à la première côte et au sternum sont requis pour opérer ce déplacement, par conséquent les sterno-thyroïdiens et sterno-hyoïdiens se contractent également; mais le second point d'attache de ces deux muscles se trouve sur le cartilage thyroïde et sur l'os hyoïde qui sont mobiles et ne peuvent par conséquent servir de point fixe. Il s'en suit que le larynx s'abaisse lorsque les sterno-thyroïdiens et les sterno-hyoïdiens se contractent pour élever la première côte et le sternum. Rien de pareil ne s'observe dans la respiration abdominale parce que la première côte et le sternum restent immobiles; aussi le larynx ne change-t-il pas de place, pas plus que lorsqu'on ne fait qu'élever l'épaule et la clavicule sans la première côte, c'est-à-dire sans respirer.

(2) Le plus important de tous est le crico-thyroïdien, animé par la branche

Examinons maintenant les dimensions de la glotte, suivant le type de respiration.

Dans la respiration abdominale, la glotte reste à peu près immobile pendant l'inspiration et l'expiration (1).

Lorsqu'au contraire, dans l'inspiration claviculaire, le larynx s'abaisse, alors la glotte se dilate (2), tandis que dans l'expiration elle se

---

interne du spinal ou le laryngé supérieur (le rameau interne suivant Longet). C'est le principal tenseur des cordes vocales ; par son action le cricoïde peut s'engager derrière les thyroïdes, tandis que les arythénoïdes s'en éloignent, ce qui produit la tension des cordes. Ces crico-aryténoïdiens postérieurs dilatent la glotte dans toute son étendue ; les crico-aryténoïdien latéraux et les aryténoïdiens, au contraire, sont des constricteurs, les premiers de la partie antérieure de la glotte (glotte vocale, interligamenteuse), les derniers de sa partie postérieure (glotte respiratoire, intercartilagineuse). Les thyro-aryténoïdiens remplissent les plis des cordes elles-mêmes. La tension rapproche les cordes, le relâchement les éloigne les unes des autres ; mais la glotte peut être également élargie et rétrécie par l'action des muscles extrinsèques seuls ; ainsi, lorsque, par exemple, le larynx est abaissé et que les cartilages thyroïdes sont éloignées les uns des autres, la glotte s'élargit sans coopération des intrinsèques.

(1) Parce qu'alors, avec la mobilité complète du larynx, les muscles extrinsèques et intrinsèques restent complétement inactifs. Si sur le chat vivant on attire l'ouverture supérieure du larynx en dehors, et si l'on attend quelques instants, l'animal se calme peu à peu et finit par respirer tranquillement. « Alors, dit M. Bernard (Du nerf spinal, p. 54), la glotte respiratoire reste dans une dilatation pour ainsi dire permanente, et les mouvements de resserrement et d'écartement excessivement bornés, qui s'accomplissent dans l'inspiration et l'expiration, sont à peine appréciables. » C'est qu'alors le type respiratoire est le type diaphragmatique.

Du reste, la section des laryngés supérieurs amène une dilatation constante de la glotte, sans altérer en rien la respiration, comme il résulte des expériences de M. Bernard. M. Longet avait déjà dit (Système nerveux, t. II, p. 274) que la section des laryngés supérieurs ne compromet point la respiration et n'apporte aucun obstacle à l'introduction de l'air dans les voies respiratoires. Le resserrement rhythmique de la glotte n'est donc point nécessaire à l'accomplissement des mouvements respiratoires.

(2) Les cartilages thyroïdes, tirés en bas et en arrière, s'éloignent les uns des autres en entraînant les cordes vocales. Il y a donc élargissement de la glotte, accompagné d'un relâchement considérable des cordes vocales. (On peut facilement constater ces faits sur le cadavre en abaissant le larynx.) La colonne d'air qui fait irruption pendant l'inspiration pourrait, en pressant sur le cul-de-sac que forme le ventricule du larynx au-dessus de la corde vocale, pousser celle-ci vers l'axe du larynx et par conséquent vers la corde du côté

rétrécit en s'élevant (1). Cette dilatation et ce rétrécissement de la glotte, rhythmiques comme les mouvements respiratoires, ont été observés sur les animaux et sur l'homme vivants, lorsque la respiration s'effectue avec le type claviculaire.

CHAPITRE II.

MÉCANIQUE DU SON.

§ I. — Des conditions de la production du son.

Toute émission de son, par exemple du chant, de la parole ou du souffle destiné à faire résonner les instruments à vent, ne peut s'effectuer que pendant l'expiration, lorsque les cordes vocales tendues peuvent entrer en vibration. Le degré de tension détermine l'élévation du son émis (2).

---

opposé; ceci amènerait une occlusion de la glotte et empêcherait l'air de pénétrer dans les poumons. Aussi, suivant M. Bérard, l'action des crico-aryténoïdiens postérieurs, qui sont les principaux dilatateurs de la glotte, est-elle nécessaire pour combattre ce rétrécissement. (Cette action est d'autant plus efficace que le relâchement des crico-thyroïdiens est plus complet.)

(1) Les muscles extrinsèques, en élevant le larynx, rapprochent les thyroïdes et par conséquent les cordes vocales. Il s'ensuit un rétrécissement de la glotte, auquel contribue également l'action des aryténoïdiens et des crico-aryténoïdiens latéraux et qui est d'autant plus considérable que le larynx s'élève d'avantage; en effet, les extrinsèques, en poussant le larynx en haut et en avant, le compriment en même temps. Ainsi, dans la déglutition, on voit la glotte fermée uniquement par suite de l'élévation du larynx et de la compression produite par les pharyngiens, et la présence de l'épiglotte n'est pas indispensable pour empêcher les aliments de pénétrer dans la trachée-artère, ainsi que le démontrent les observations de MM. Magendie, Longet, etc.

Nous examinerons dans un autre travail la part que prennent les muscles intrinsèques au rétrécissement et à l'élargissement de la glotte, dans la respiration pure, sans émission de sons articulés.

(2) Tous les physiologistes sont d'accord sur ce point. Nous savons déjà que l'abaissement du larynx, l'élargissement de la glotte et le relâchement des cordes vocales sont habituellement des faits coexistants; cependant on ne doit pas les croire infailliblement liés les uns aux autres, car l'élargissement de la glotte peut se combiner avec la tension des cordes et le rétrécissement avec leur relâchement (Mayer, Nova acta nat. cur., vol. XXIII); la largeur de la glotte ne paraît influencer notablement l'élévation du son (Müller, Physiol., t. II, p. 168).

§ II. — De la phrase.

Pendant l'acte de l'expiration, on peut différemment moduler le son, et l'ensemble de ces sons variés constitue la phrase musicale ou parlée. La longueur de la phrase mesure donc celle de l'expiration. L'artiste devra par conséquent employer tous les moyens possibles pour rendre cette expiration aussi lente que possible, c'est-à-dire pour retenir l'air dans les poumons. Ce résultat est obtenu par l'opposition que mettent les agents inspirateurs à l'expiration. Les inspirateurs, en continuant d'agir, retiennent l'air dans les poumons, tandis que les expirateurs l'en chassent pour produire le son. Il s'établit ainsi une lutte entre les agents qui veulent retenir l'air et ceux qui le chassent, lutte établie dans l'intérêt de la production de la voix et que, par cette raison, nous appelons la *lutte vocale*.

Cependant, pour formuler la pensée, plusieurs phrases sont en général nécessaires; elles doivent se succéder rapidement et sans interruption. Mais puisque chaque phrase ne peut se former que pendant l'expiration, une nouvelle inspiration doit amener l'air dans les poumons pour la phrase suivante, et cette inspiration s'opère dans l'intervalle qui sépare une phrase de l'autre. Cet intervalle, pour ne pas interrompre la pensée, doit donc être aussi court que possible et passer inaperçu de l'auditeur. A cet effet, l'air doit pouvoir passer librement à travers la glotte; nous apprendrons à connaître plus loin (chap. III, § 4) les circonstances dans lesquelles la glotte, fortement resserrée, rend l'inspiration bruyante.

CHAPITRE III.

DE LA LUTTE VOCALE.

§ I. — De la fatigue en général.

On appelle fatigue le sentiment que l'on éprouve à la suite d'une dépense de forces considérable, et l'on dit d'un organe qu'il est fatigué lorsque, par un exercice prolongé, ses forces ont été épuisées et conséquemment le jeu normal de ses fonctions enrayé. Le repos, en rétablissant les forces, peut faire disparaître la fatigue momentanée; mais lorsque celle-ci se reproduit fréquemment, elle peut amener une altération profonde de l'organe. Ainsi donc, l'exercice qui, approprié aux forces de l'organe, favorise sa nutrition, la détruit au contraire lorsqu'il est disproportionné à ces mêmes forces. Que certains muscles, par exemple ceux de l'avant-bras, de la jambe, etc., soient exposés à une

fatigue continuelle et excessive, comme cela se voit, par exemple, chez les saltimbanques, chez certains ouvriers, etc., et l'on verra alors les fibres musculaires perdre peu à peu leur contractilité, leur consistance, leur structure, etc., pour subir l'atrophie progressive avec dégénérescence graisseuse (1).

Le larynx, pourvu de muscles (extrinsèques et intrinsèques), est exposé, pendant la lutte vocale qui s'établit pour l'émission de la voix, à une fatigue momentanée qui, fréquente et considérable, peut amener peu à peu, comme dans les autres organes musculaires, une altération profonde de ses muscles. C'est ainsi que nous voyons la voix s'affaiblir, devenir chevrotante, se couvrir et enfin se perdre complétement. Il est donc très-important de connaître les circonstances dans lesquelles le larynx et la glotte pourraient éprouver une grande fatigue. Mais la lutte entre les muscles inspirateurs et les expirateurs s'établit aussi sur l'abdomen et le thorax, lorsqu'on formule une phrase, puisqu'il s'agit de retenir l'air dans les poumons (voy. chap. II). C'est donc dans ces endroits divers que nous allons étudier la dépense des forces nécessaire, pour que la phrase puisse se formuler, et variable suivant le type respiratoire.

Cependant, avant d'aborder la solution de ces questions, rappelons ici quelques principes, bien connus du reste, mais qu'il est nécessaire d'avoir présents à l'esprit. En effet, on sait que la contraction d'un muscle exige la dépense d'une certaine somme de forces, dépense qui est en rapport avec sa masse; plus les muscles seront nombreux, plus leur masse s'accroîtra, et d'autant plus considérables seront par conséquent les forces exigées pour les mettre en mouvement. La fatigue qui survient est donc proportionnée à la masse musculaire.

D'autre part, la dépense de la force est en proportion directe avec la résistance offerte par un obstacle. Plus ceux-ci sont nombreux et puissants, d'autant plus considérable sera l'action musculaire exigée pour vaincre cette résistance. Il en résultera nécessairement une lutte et une fatigue plus grandes.

Nous allons faire immédiatement l'application de ces principes, en étudiant la lutte vocale dans tous les organes où elle se produit et où elle peut amener la fatigue des muscles mis en activité.

§ II. — De la fatigue des muscles thoraciques.

La dilatation thoracique qui se fait dans l'inspiration s'opère, comme

---

(1) Voy. à ce sujet les travaux intéressants de MM. les docteurs Duchenne et Aran.

nous le savons, de trois manières diverses. Un seul muscle, le diaphragme, agit dans l'inspiration abdominale; il agrandit le diamètre longitudinal (ou vertical) du thorax. Les forces dépensées pour le mettre en mouvement sont minimes, car il ne s'agit que du déplacement de viscères mous et mobiles de la cavité abdominale. Lorsque, pour les besoins du chant ou de la parole, une expiration prolongée est nécessaire, la lutte entre les muscles inspirateurs et expirateurs se passe tout entière sur ces mêmes viscères, et les parois thoraciques n'éprouvent aucune fatigue.

Il n'en est plus ainsi dans la respiration claviculaire. Les côtes supérieures, la clavicule, l'omoplate, les vertèbres et quelquefois même le crâne sont déplacés par l'action de muscles très-nombreux (1), ce qui entraîne une dépense de forces très-considérable, car la résistance offerte par ses diverses parties fixes et peu flexibles est très-grande. En effet, toute la moitié supérieure de la cage osseuse et cartilagineuse, dans laquelle les poumons sont renfermés, doit se dilater et acquérir des dimensions plus considérables. Lorsque survient ensuite l'expiration prolongée, la résistance offerte par les nombreux agents inspirateurs et par les parties osso-cartilagineuses rend la lutte vocale très-fatigante pour les muscles thoraciques.

L'action musculaire est beaucoup moins grande dans le type latéral, mais elle est toujours plus prononcée que dans la respiration abdominale. Ce sont les côtes inférieures ou les côtes flottantes qui sont déplacées, tandis que les côtes supérieures restent immobiles ou se meuvent très-peu. La dépense des forces est donc plus considérable que dans la respiration abdominale, mais moins grande que dans la claviculaire, pourvu que le type latéral ne se combine avec aucun des deux autres modes de respiration.

Voilà donc déjà une raison puissante qui doit décider l'artiste ou l'orateur à repousser la respiration claviculaire. Sans parler de la voix, même la fatigue des muscles thoraciques peut devenir très-pénible et amener, au bout de quelque temps, de véritables souffrances. Je fus consulté plusieurs fois par des personnes qui se plaignaient de fourmillements et de tiraillements dans la région mammaire; dans quelques cas même, ces douleurs étaient suivies d'accès d'oppression assez violents qui, survenant au milieu de la nuit, simulaient parfaitement des

---

(1) Les divers muscles qui se contractent pendant la respiration claviculaire sont : les scalènes, les sterno-mastoïdiens, le trapèze, l'angulaire de l'omoplate, le grand dentelé, les pectoraux, les intercostaux, les sous-costaux, etc., quelquefois même les muscles qui tirent la tête en arrière.

accès d'asthme. Cependant les organes de la respiration étaient sains, les bronches nullement irritées, et l'examen du malade ne faisait découvrir d'autre cause des phénomènes morbides indiqués que la fatigue amenée par un mode de respiration vicieux. Les personnes dont nous parlons étaient en effet, soit des artistes (cantatrices), soit des élèves qui apprenaient le chant. Je me rappelle particulièrement un artiste sur le hautbois qui, fatigué au plus haut degré par une méthode vicieuse de respiration, accusait des douleurs intermittentes très-vives dans la région mammaire, et de temps en temps des suffocations nocturnes. Nul râle dans les bronches. Cette dyspnée exigeait donc un traitement différent de celui employé dans l'asthme soit nerveux, soit symptomatique d'une lésion oranique.

Il en est de même de la laryngite et pharyngite chroniques, symptomatiques de la fatigue de la voix. Confondues avec ces mêmes affections occasionnées par un refroidissement, par une lésion organique, etc., elles résistent opiniâtrément aux moyens habituels. Nous reviendrons sur le diagnostic et le traitement de ces phénomènes morbides dans un prochain mémoire.

Ce que nous venons de dire relativement aux divers modes de respiration ne s'applique pas uniquement à l'émission de la voix pendant le chant, mais conserve encore sa valeur pour la respiration elle-même dans les exercices fatigants du corps. Les personnes qui courent, qui montent des escaliers, des montagnes, etc., et qui respirent principalement avec le diaphragme, ne se fatiguent que difficilement et à la longue. Ceux, au contraire, qui sont habitués au type claviculaire deviennent bientôt haletants, fatigués ; la respiration est courte, fréquente, parce que l'inspiration est difficile et incomplète. C'est là le secret des montagnards, des coureurs, etc.

§ III. — De la fatigue du larynx.

Pendant l'émission des sons articulés, le larynx change de place en se haussant et en se baissant alternativement (1). Or, pour que ce dé-

(1) Dans le chant, tel qu'il s'exécute habituellement (voix blanche), le larynx s'élève dans l'émission des sons aigus et s'abaisse dans les sons graves. En effet, les sons élevés exigent une tension des cordes vocales qui s'opère par l'action des muscles crico-thyroïdiens (animés par le nerf laryngé supérieur ; lorsque ce nerf est paralysé, lorsque par conséquent les crico-thyroïdiens ne peuvent plus se contracter, la voix devient rauque, comme l'ont prouvé les expériences de M. Longet). Pour que ces muscles, attachés par un bout au cartilage thyroïde et par l'autre au cricoïde, puissent se contracter et rapprocher le

placement puisse s'effectuer sans la moindre fatigue, il est nécessaire que le larynx conserve sa mobilité parfaite, puisque dans le cas contraire, pour déplacer cet organe, il faudrait vaincre la résistance qu'of-

---

bord supérieur du cricoïde du bord inférieur du thyroïde, ils ont besoin d'un point fixe; or le cartilage thyroïde présente bien plus facilement et plus naturellement ce point que le cricoïde mobile, parce qu'il peut être aisément fixé par les muscles hyo-thyroïdiens et ceux de la région sushyoïdienne, dont la contraction tend à rendre immobile l'hyoïde et avec lui le thyroïde. Or ces muscles, en se contractant, élèvent le larynx (voy. chap. I, § II, où nous avons parlé des élévateurs du larynx). Le thyroïde sera conséquemment d'autant plus fixé, c'est-à-dire d'autant plus tiré en haut, que la contraction du crico-thyroïdien sera plus forte, c'est-à-dire que la tension des cordes vocales, et avec elles l'élévation du son, seront plus considérables. En résumé, dans l'émission des sons aigus, pour offrir un point fixe aux tenseurs des cordes vocales (aux crico-thyroïdiens), on élève le larynx, parce que le thyroïde peut facilement, et sans grands efforts, servir de point fixe, à cause de la grande quantité des muscles qui peuvent le rendre immobile.

Mais on conçoit que la contraction des crico-thyroïdiens, c'est-à-dire la tension des cordes vocales et l'émission des sons élevés peut encore s'opérer, lorsque le thyroïde est rendu immobile, à la place même qu'il occupe habituellement ou lorsque, le cricoïde étant fixé, le thyroïde est abaissé par la contraction des crico-thyroïdiens. Ainsi, l'on voit le thyroïde rester presque complétement immobile chez les chanteurs qui emploient la voix sombrée, quel que soit le ton qu'ils veuillent donner. D'autre part, nous avons vu M. Delsarte abaisser le larynx dans l'émission des sons aigus. Ces situations diverses du thyroïde, différentes de celles qui s'observent habituellement, s'obtiennent par l'intervention continuelle et obligée de la volonté, qui doit maintenir et régler le jeu des muscles intrinsèques, dans lesquels il s'opère alors une contraction énergique. MM. Diday et Pétrequin disent, dans leur excellent travail (Gaz. Méd., 1840, t. VIII, p. 305), que, dans la voix sombrée, cette contraction serait « un effort synergique destiné à fixer entre elles les différentes pièces du larynx, pour faciliter et accroître la tension et la force de contraction des cordes vocales. »

Nous nous empressons de joindre à ces explications une note que M. Garcia a bien voulu nous remettre :

« Il y a environ quinze ans que l'on comparait encore l'instrument vocal aux instruments à vent, et qu'on le considérait comme étant formé d'un tuyau. Les vibrations se propagent, disait-on, de la *lumière* qui se trouve au pied du tuyau (la glotte), à toute la colonne d'air que renferme le tuyau dont elle est surmontée (pharynx et cavité buccale).

» Suivant quelques auteurs, les différentes longueurs de la colonne d'air donnaient naissance à toute la série des sons, et déterminaient par conséquent le nombre de vibrations relatives à chacun d'eux.

» Dans ce système, le larynx étant le seul point mobile de l'appareil : lorsque

frent les muscles par lesquels il est fixé, dépenser une force plus considérable que lorsque cet obstacle n'existait pas et par conséquent fatiguer les élévateurs et les abaisseurs du larynx.

Examinons maintenant la position du larynx et sa mobilité suivant les divers types de la respiration. Les résultats que nous fournira l'analyse de ces phénomènes, entièrement négligée jusqu'à présent, sont des plus importants; ils feront comprendre toute l'importance des données anatomiques dans la solution de notre problème.

Dans la respiration diaphragmatique, le larynx reste complétement immobile pendant le double acte respiratoire, à savoir pendant l'inspiration et l'expiration. Nul muscle ne s'élève pendant l'inspiration : lorsque par conséquent commence l'émission des sons articulés, c'est-à-dire l'expiration, le larynx se trouve dans son état naturel de mobilité complète; le moindre effort des muscles élévateurs ou des abaisseurs peut donc imprimer au larynx les mouvements nécessaires pour la production de la parole, du chant, etc. ; la lutte vocale est nulle dans les muscles extrinsèques du larynx.

Dans l'inspiration claviculaire, au contraire, le larynx est fortement abaissé. L'expiration, pendant laquelle se fait l'émission de la voix, exige par conséquent l'élévation du larynx, parce que l'expiration est opposée à l'inspiration (1). L'action des muscles abaisseurs entre alors

---

la voix s'élevait, il était forcé de monter; et lorsqu'elle s'abaissait, il devait descendre.

» Suivant d'autres auteurs, la glotte se mettait à l'unisson avec la note fondamentale de la colonne vibrante ou du moins avec l'un de ses sons harmoniques. Cette manière de voir m'a toujours semblé peu d'accord avec les faits que présentait la voix humaine.

» Suivant moi, l'*échelle entière* des sons procède exclusivement de la glotte, et le tuyau élastique qui la surmonte renforce et modifie le timbre des sons produits, sans agir sur le nombre des vibrations qu'elle forme ; c'est-à-dire qu'une note quelconque de la voix pourra être produite soit que le larynx occupe une position basse, moyenne ou haute ; le volume et le timbre éprouveront une notable modification, mais la quantité des vibrations n'en subira aucune.

» Dès lors on comprend la possibilité de parcourir la gamme de bas en haut pendant que le larynx garde la même place ou suit une marche descendante. »

(1) Cette élévation du larynx est en partie effectuée par les muscles pharyngiens qui sont animés par la branche interne du spinal dont l'action est opposée à celle de la branche externe, si active dans la respiration claviculaire : la fonction de cette dernière, en effet, en animant les trapèzes et les sterno-

en lutte avec celle des élévateurs; le larynx se trouve donc, pendant cette lutte, sollicité par deux tractions opposées qu'il ne pourra subir sans éprouver une grande fatigue dans les muscles extrinsèques. La lutte est d'autant plus vive que la phrase est plus longue et le son plus élevé. Aussi voit-on, dans les sons les plus aigus, les muscles du cou tendus et roides, les veines gonflées, le gosier enflé, la tête renversée et l'artiste chercher, par tous les moyens, à retenir l'air, afin que l'expiration, et avec elle le son, soit prolongé (1).

On pourrait croire que la lutte est finie entre les muscles abaisseurs et les élévateurs, dès que le premier son aigu est émis, parce qu'alors le larynx s'est considérablement élevé; on pourrait supposer, dis-je, que, dans cette position, les sterno-thyroïdiens et sterno-hyoïdiens auraient cessé d'agir sur le larynx. Mais cette opinion est erronée. Les muscles qui élèvent le larynx élèvent et fixent conséquemment l'hyoïde et le thyroïde, mais l'action des muscles abaisseurs (sterno-hyoïdiens et sterno-thyroïdiens) n'est pas abolie par ce fait. Ils continuent à soule-

---

mastoïdiens, coïncide avec l'inspiration et l'abaissement du larynx; celle de l'interne, au contraire, avec l'élévation du larynx et l'expiration. Lorsque la voix se forme, l'action de la branche externe est donc suivie de l'action antagoniste de la branche interne.

(1) L'artiste atteint le but indiqué en soulevant la première côte et le sternum; le renversement de la tête offre, dans ce cas, un point très-fixe au sterno-mastoïdien et à tous les muscles qui soulèvent la côte et le sternum. Mais ce renversement s'observe surtout dans l'émission des sons aigus, qui exigent une notable élévation du larynx, parce que le crâne offre alors un point fixe aux muscles de la région sus-hyoïdienne qui doivent vaincre les résistances provenant non-seulement des muscles abaisseurs du larynx, mais encore de ceux qui ont élevé la première côte et accompli l'inspiration, qui s'opposent à l'expiration et conséquemment à l'élévation du larynx. Ainsi donc, quoique le nombre et la masse totale des élévateurs soit plus considérable que celle des abaisseurs (voy. Harless dans le Dictionnaire de physiologie de Wagner, vol. IV, p. 548. Brunswick, 1853), elle est à peine suffisante pour triompher de tous les obstacles. Ce fait seul suffit pour faire comprendre l'immense dépense de forces et la fatigue qui en résulte, dans la respiration costo-supérieure. (Suivant les expériences faites par Harless sur le cadavre d'un individu très-robuste, le poids des abaisseurs était de 28,606 grammes; celui des élévateurs, de 34,774; différence en faveur des élévateurs, 6,168. La somme des sections transversales des abaisseurs est de 1,0795 centimètres; celle des élévateurs, de 4,3549; différence, 3,2754. En se fondant sur les calculs faits par Weber, l'auteur conclut que les élévateurs sont capables d'élever 300 grammes; le larynx et la thyroïde pèsent à peu près 150 grammes.)

ver le sternum et la clavicule, puisque tout l'air inspiré n'est pas encore expiré ; par conséquent ils entraînent toujours aussi l'hyoïde et le thyroïde, sur lesquels se trouvent leurs points d'attache. La lutte dans les muscles extrinsèques se continue donc pendant tout le temps que dure l'émission de la voix.

Nul doute ne peut donc rester dans l'esprit de l'observateur sur la fatigue extrême des muscles extrinsèques du larynx dans la respiration claviculaire et sur le manque complet de la lutte dans la respiration abdominale. Du reste, la physiologie comparée fournit un exemple frappant de la vérité de cette remarque. La respiration claviculaire, en effet, est impossible chez les oiseaux qui, même en poésie, passent pour les modèles du chant ; chez eux, les parois abdominales seules se dilatent pendant l'inspiration, tandis que le thorax reste immobile dans toute sa partie supérieure, parce que ces parties sont privées des nerfs et des muscles correspondants destinés à les faire mouvoir chez les mammifères (1). C'est pour ainsi dire un précepte donné aux artistes par la nature.

§ IV. — De la fatigue des cordes vocales.

Dans la respiration diaphragmatique, la glotte reste, comme nous le savons, à peu près immobile. Par conséquent lorsque commence l'émission de la voix, les cordes vocales se trouvent dans leur état normal de tension et de rapprochement mutuel ; la tension nécessaire pour la production du son peut donc s'effectuer facilement, sans effort, et ne rencontre pas d'obstacles à vaincre.

Lorsqu'au contraire, par l'inspiration claviculaire, le larynx est fortement abaissé, alors les cordes vocales sont considérablement relâchées et la glotte très-élargie. L'émission de la voix exige le rétrécissement de la glotte et surtout la tension des cordes vocales. La lutte vocale qui s'établit dans les muscles intrinsèques du larynx sera donc considérable, car il s'agit de combattre les muscles qui ont élargi la glotte et relâché les cordes vocales (2).

---

(1) Chez les oiseaux, les poumons, fixés en arrière, poussent les intestins devant eux à l'aide de nombreux sacs aériens qui remplissent les fonctions du diaphragme. Les oiseaux ne pourront jamais employer la respiration claviculaire, car ils sont privés des muscles sterno-mastoïdiens et des trapèzes, et aussi, suivant M. Bernard, de la branche externe du spinal.

(2) L'action des crico-aryténoïdiens postérieurs, qui ont élargi la glotte (et tendu les cordes vocales, suivant Mayer), est combattue par celle des crico-aryténoïdiens latéraux et des aryténoïdiens qui sont des constricteurs de la glotte, mais qui relâchent en même temps les cordes vocales. Pour amener le

Cette lutte peut devenir assez violente pour établir une espèce de constriction de la glotte; tous les muscles de la région sus-hyoïdienne se contractent; la voix est étranglée et les sons les plus élevés sont alors plutôt des cris aigus que des notes harmonieuses, parce que la fente glottique est excessivement rétrécie. L'air aspiré fait vivement irruption à travers la glotte occluse et rétrécie, et produit cette inspiration bruyante que les artistes connaissent sous le nom de *hoquet dramatique* (1).

CHAPITRE IV.

CONCLUSIONS.

Si l'on pose la question de savoir quel mode de respiration le chanteur ou l'orateur devra choisir pour conserver sa voix et pour éprouver le moins de fatigue possible, nous répondrons sans hésitation, qu'avant tout le type claviculaire doit être banni et de l'enseignement et de la pratique.

Dans la respiration claviculaire, en effet, la lutte vocale et avec elle la fatigue sont très-considérables, parce que beaucoup de muscles

---

même degré de tension, les crico-thyroïdiens, principaux tenseurs des cordes vocales, doivent donc agir avec une dépense de forces plus considérable que dans l'expiration diaphragmatique, parce que les cordes étaient très-relâchées par l'action de muscles antagonistes. Plus le son sera élevé, d'autant plus devront agir les crico-thyroïdiens, et d'autant plus grande sera aussi la résistance exercée par les muscles qui, en abaissant le larynx, élargissent la glotte et relâchent les cordes. Du reste, la plupart des élévateurs du larynx, à savoir les pharyngiens, sont animés par la branche interne du spinal dont l'action est opposée à celle de la branche externe. La fonction de cette dernière, en effet, en animant les trapèzes et les sterno-mastoïdiens, coïncide avec l'inspiration et l'abaisssement du larynx ; celle de l'interne, au contraire, avec l'élévation du larynx et l'expiration. Avec l'élévation du larynx coïncide une occlusion de la glotte et aussi, puisque les crico-thyroïdiens sont animés par la branche interne du spinal, une tension des cordes vocales. Par conséquent lorsque, dans le type claviculaire, on fait une profonde inspiration, et que la branche externe s'oppose avec force à l'expiration, la lutte avec la branche interne devient très-grande, et par conséquent considérable l'occlusion de la glotte et la tension des cordes vocales.

(1) L'inspiration bruyante s'observe toutes les fois que la glotte est fermée par un spasme, ou, lorsque les muscles intrinsèques sont paralysés (par la section des récurrents) et que les cordes vocales se rapprochent jusqu'à l'occlusion de la glotte.

agissent dans l'inspiration et l'expiration, parce que des parties fixes et peu flexibles doivent être déplacées, parce que le larynx est fortement abaissé, la glotte élargie et les cordes relâchées pendant l'inspiration, et que pendant l'expiration nécessaire à la modulation du son, le larynx, la glotte et les cordes vocales doivent se trouver dans des conditions diamétralement opposées. Tous ces mouvements sont tellement enchaînés les uns aux autres, que l'inspection seule de la clavicule et des épaules permet de deviner la position du larynx.

Ces tractions opposées, exercées sur le larynx pendant le chant, lorsqu'on a adopté la respiration claviculaire, rendent l'émission de la voix plus difficile, plus fatigante, moins harmonieuse. L'effort considérable, l'enflement du cou, le gonflement des veines (jugulaires), le renversement de la tête, l'inspiration bruyante forment le cortége habituel de cette respiration fautive; elle peut même occasionner, à la longue, dans les muscles intéressés, une excessive sensibilité et des contractions spasmodiques; les tiraillements dans la région mammaire, les enrouements instantanés, se trouvent ainsi fréquemment expliqués. Cet état pathologique peut, dans les muscles intrinsèques du larynx, amener leur atrophie plus ou moins complète, avec perte de la contractilité et perte de la voix consécutive.

Le médecin doit par conséquent, s'appuyant sur des raisons anatomiques et physiologiques, insister sur ce que le type de la respiration claviculaire ne soit jamais employé. L'expérience des artistes et l'enseignement de quelques-uns de nos premiers maîtres de chant se sont déjà depuis longtemps prononcés dans ce sens.

Reste le type diaphragmatique et le latéral.

La lutte entre l'inspiration et l'expiration, c'est-à-dire la lutte vocale, et par conséquent aussi la fatigue qui en résulte, est à son moindre degré dans la respiration abdominale, parce qu'alors un petit nombre de muscles seulement (principalement le diaphragme) est mis en jeu, parce qu'il ne s'agit que du déplacement des viscères mous et mobiles de la cavité abdominale, parce que pendant l'inspiration le larynx reste dans sa position normale, que la glotte ne subit ni élargissement ni rétrécissement notables, que les cordes vocales ne sont ni relâchées ni tendues d'une manière appréciable. L'expiration nécessaire à la modulation du son trouve donc les organes principaux dans leur position et tension naturelles. Le déplacement du larynx, le rétrécissement de la glotte, la tension des cordes vocales, la dilatation des poumons, toutes choses nécessaires à la production du son, peuvent par conséquent s'effectuer sans résistance, sans lutte notables, et ainsi sans fatigue. Du reste, la nature fournit une preuve frappante

de la justesse de ces remarques : chez les oiseaux, les parois abdominales seules se dilatent pendant l'inspiration, tandis que le thorax reste immobile dans toute sa partie supérieure ; c'est que ces parties sont privées des nerfs et des muscles qui les font mouvoir chez les mammifères.

Le type latéral n'amène aucun inconvénient s'il est uniquement la terminaison de l'inspiration diaphragmatique. Mais lorsque l'inspiration commence par la dilatation latérale du thorax, elle se combine, dans les inspirations profondes, avec une inspiration claviculaire ; alors le larynx s'abaisse et la voix de l'artiste est exposée aux dangers que nous avons énumérés. L'éducation vocale doit donc éviter ce mode de respiration.

On lit dans la MÉTHODE DE CHANT DU CONSERVATOIRE DE MUSIQUE (à Paris, à l'imprimerie du Conservatoire de musique, p. 2) : « Quand on respire pour parler ou pour renouveler simplement l'air des poumons, le premier mouvement est celui de l'aspiration, alors le ventre se gonfle et sa partie supérieure s'avance un peu... Au contraire, dans l'action de respirer pour chanter, en aspirant, il faut aplatir le ventre et le faire remonter avec promptitude, en gonflant et avançant la poitrine. » Cette doctrine déplorable a été adoptée par bon nombre de professeurs et peut sans hésitation être considérée comme cause de la perte d'un grand nombre de voix. Aplatir le ventre, c'est empêcher l'abaissement normal du diaphragme, c'est forcer la respiration à devenir claviculaire, dès qu'elle est profonde. On ne peut donc s'élever avec assez de force pour combattre un principe fatal, lorsqu'on le voit figurer dans une méthode officielle.
